

出願番号

出願人

特開2001-39733

(P2001-39733A)

(43)公開日 平成13年2月13日(2001.2.13)

(51)Int.Cl.	識別記号	F I	テクニカル(参考)
C 03 C 8/02		C 03 C 8/02	
8/04		8/04	
8/16		8/16	
F 02 P 13/00	3 0 1	F 02 P 13/00	3 0 1 J
F 23 Q 3/00	6 1 5	F 23 Q 3/00	6 1 5 C

審査請求 書類を 請求の微? OT (企 6 項) 品質更正請求

登録出願番号	特願平11-143638	(71)出願人	000004260 株式会社デンソー 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(22)出願日	平成12年4月6日(2000.4.6)	(72)発明者	鈴木 博文 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
(31)優先権主張番号	特願平11-143638	(72)発明者	森田 芳樹 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
(32)優先日	平成11年5月24日(1999.5.24)	(72)発明者	中村 俊哉 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
(33)優先権主張国	日本(JP)	(74)代理人	100079142 弁理士 高橋 行泰

レバーレギュレーター構造によるエンジン

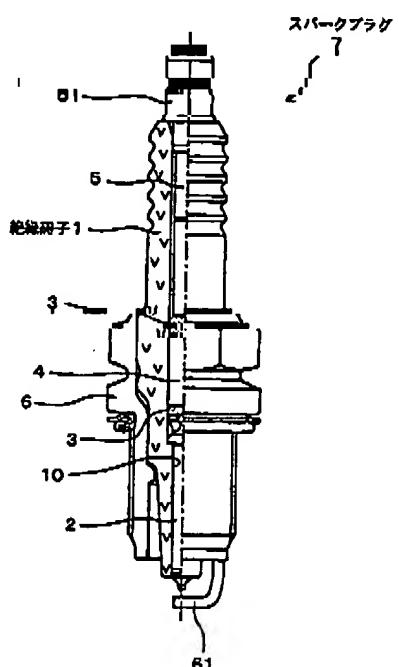
(57)【要約】

【課題】 低温での焼付けが可能な無鉛釉薬並びにこれ

を用いたスパークプラグの製造方法を提供する。

無鉛釉薬であり、無鉛釉薬は、18~48wt%ZnOと、15~35%のB₂O₃と、0~10%のAl₂O₃と、0~10%のZnOとを含有している。無鉛釉薬を絶縁碍子表面に塗布し焼付けてなるスパークプラグがある。

(図1)



(2)

特開2001-39733

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 セラミック材料をコーティングするための無鉛釉薬であって、該無鉛釉薬は、16~49% (重)

10%のZnOとを含有していることを特徴とする無鉛釉薬。

【請求項2】 請求項1において、上記無鉛釉薬は、さらに、CaO、BaO、及びMgOのグループから選ばれる1種または2種以上を含有することを特徴とする無鉛釉薬。

【請求項3】 請求項1または2において、上記無鉛釉薬は、SiO₂、TiO₂、Cr₂O₃、及びFeOのグループから選ばれる1種または2種以上を含有することを特徴とする無鉛釉薬。

【請求項4】 請求項1~3のいずれか1項において、上記無鉛釉薬は、さらに、Li₂O、Na₂O、及びK₂Oのグループから選ばれる1種または2種以上を含有することを特徴とする無鉛釉薬。

【請求項5】 請求項1~4のいずれか1項において、上記無鉛釉薬は、さらに、2~30%のBaOを含有していることを特徴とする無鉛釉薬。

【請求項6】 請求項1~5のいずれか1項において、上記無鉛釉薬は、さらに、1~10%のZrO₂を含有していることを特徴とする無鉛釉薬。

【請求項7】 請求項1~6のいずれか1項において、上記無鉛釉薬は、さらに、1~25%のBi₂O₃を含有していることを特徴とする無鉛釉薬。

【請求項8】 請求項1~7のいずれか1項において、上記無鉛釉薬は、SiO₂: 35~49%, B₂O₃: 20~35%, Al₂O₃: 2~10%, ZnO: 0~10%, Cr₂O₃: 2~20%, TiO₂: 1~10%, Bi₂O₃: 1~15%, Li₂O, Na₂OまたはK₂Oのいずれか1種以上: 0~10%の成分を含むことを特徴とする無鉛釉薬。

【請求項9】 請求項1~8のいずれか1項の無鉛釉薬を絶縁碍子表面に塗布し焼付けてなることを特徴とするスパークプラグ。

【請求項10】 請求項1~8のいずれか1項の無鉛釉薬を絶縁碍子の表面に塗布し、900°C以下の温度で焼付けすることを特徴とするスパークプラグの製造方法。

【請求項11】 請求項1~9のいずれか1項の無鉛釉薬を絶縁碍子の表面に塗布し、絶縁碍子の穴部内に部品を挿入し、これらを加熱して上記無鉛釉薬の焼付けと上記部品の封着とを同時にを行うことを特徴とするスパークプラグの製造方法。

【請求項12】 請求項11において、上記絶縁碍子の加熱温度は900°C以下であることを特徴とするスパークプラグの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】 本発明は、無鉛釉薬並びにこれを用いたスパークプラグ及びその製造方法に関する。

【発明の概要】 本発明は、無鉛釉薬並びにこれを用いたスパークプラグ及びその製造方法に関する。この釉薬は、絶縁碍子にコーティングし、絶縁碍子の穴部内へ部品が封着し同時に焼付ける。この封緘碍子の穴部内への部品の封着条件については、ステムの酸化防止のため、900°C以下に抑えることが必要である。

【0003】 近年、環境対策のため、鉛を含まない無鉛釉薬が市販されている。この無鉛釉薬の焼付を900°C以下の低温で行うことが困難である。したがって、絶縁碍子の穴部内への部品の封着と同時に焼付けができない。

【0004】

【解決しようとする課題】 本発明はかかる従来の問題点に鑑み、低温での焼付けが可能な無鉛釉薬並びにこれを用いたスパークプラグ及びその製造方法を提供することとするものである。

【0005】

【課題の解決手段】 請求項1の発明は、セラミック材料をコーティングするための無鉛釉薬であって、該無鉛釉薬は、16~49%のSiO₂と、15~35%のB₂O₃と、0~10%のAl₂O₃と、0~10%のZnOとを含有していることを特徴とする無鉛釉薬である。

【0006】 本発明の無鉛釉薬は、上記組成からなるため、900°C以下の低温でも絶縁碍子に焼付けることができる。また、無鉛釉薬は、鉛を含まないため、環境保護に適している。また、本発明の無鉛釉薬は900°C以下の低温で焼付けることができるため、セラミック材料がスパークプラグの絶縁碍子である場合に、絶縁碍子の穴部内に挿入されるステムの酸化を防止できる。このため、コーティングした釉薬の焼付けと、絶縁碍子の穴部内への部品の封着とを同時に行うことができる。

【0007】 次に本発明の無鉛釉薬の組成について説明する。SiO₂及びB₂O₃は、主としてホウケイ酸ガラスの成分である。SiO₂とB₂O₃では、SiO₂が多い程、釉薬の融点が上がる傾向にあり、SiO₂/(SiO₂+B₂O₃)は50~70%であることが好ましい。60%未満の場合には、釉薬の耐水性が低下しガラス成分が水に溶出し変質するおそれがあり、70%を超える場合には融点が高くなり釉面の平滑性が低下するおそれがある。

【0008】 SiO₂の含有量は、16~49%である。16%未満の場合には、釉薬の耐水性が低下するおそれがある。49%を超える場合には、釉薬の融点が上昇し、釉面の平滑性が低下するおそれがある。

【0009】 B₂O₃の含有量は、15~35%であ

【0010】Al₂O₃は、微量添加によって釉薬の耐水性を向上させる効果を発揮し、ガラス成分が水に溶出し変質することを防止する。Al₂O₃の含有量は、0～10%である。10%を超える場合には、焼付け時の粘性が高くなり釉面の平滑性が低下するおそれがある。

また、Al₂O₃の含有量は、2～10%であることが好ましい。2%未満の場合には、ガラスの耐水性を向上させる効果が少なくなるおそれがある。

【0011】ZnOは焼付け時の粘性を上昇させずにガラスを安定化させる。また、ZnOは釉薬の線膨張係数の増大を抑制する効果がある。ZnOの含有量は、0～10%である。10%を超える場合には、釉面の透明性が悪化する。

【0012】添付表1の指明のよう様、上記無鉛釉薬から選ばれる1種または2種以上を含有することが好ましい。BaO、CaO、MgOは、焼付け時の粘性を上昇させずにガラスを安定化させるからである。

【0013】請求項3の発明のように、上記無鉛釉薬は、さらに、Bi₂O₃、ZrO₂、TiO₂、Ce

【0014】Bi₂O₃は、釉薬の融点を低くするが、少量に加えると釉面の滑らかさがなくなるおそれがある。ZrO₂は、ガラスを安定化させ、線膨張係数を低下させる効果があり、釉薬を施すことによりセラミック強度を上昇させる。その一方、ZrO₂を多量に添加すると白濁化する。TiO₂、CeO、及びFeOは耐候性を上昇させセラミック材料の変色を防止する効果があるが、多量に添加すると釉薬が着色する。

【0015】上記無鉛釉薬の組成は、釉薬の各成分が均等に配合されることが好ましい。これにより、釉薬中のガラス成分を安定化し、セラミック材料の耐候性を向上する。

【0016】請求項4の発明のように、上記無鉛釉薬は、さらに、Li₂O、Na₂O、及びK₂Oのグループから選ばれる1種または2種以上を含有することが好ましい。Li₂O、Na₂O、K₂Oは、アルカリ金属酸化物であり、釉薬の融点を下げる成分である。これらを成分とすることにより、釉面の平滑性が向上する。

【0017】請求項5の発明のように、上記無鉛釉薬は、さらに、2～30%のBaOを含有していることが好ましい。BaOは焼付け時の粘性上昇を抑制する効果が強く、2%以上の添加により釉面が滑らかになる。2%未満の場合には釉薬の粘性が上昇するおそれがある。また、30%を超える場合には、線膨張係数が増大する

おそれがある。

【0018】上記無鉛釉薬は、さらに、1～10%のZrO₂を含有していることが好ましい。ZrO₂は釉薬中のガラスを安定化させ、線膨張係数を低下させる効果がある。そのため、ZrO₂を含む釉薬をセラミック材料に施すことによりセラミック強度を上昇させることができる。一方、ZrO₂の含有量が1%未満の場合には、釉薬の線膨張係数が高くなるおそれがあり、10%を超える場合には釉薬が白濁化するおそれがある。

【0019】請求項7の発明のように、上記無鉛釉薬は、さらに、1～25%のBi₂O₃を含有していることが好ましい。Bi₂O₃は、釉薬の融点を低下させる効果がある。Bi₂O₃の含有量が1%未満の場合には、釉薬の融点が高くなるおそれがある。25%を超える場合の釉面の滑らかさは、(略)。

【0020】請求項8の発明のように、上記無鉛釉薬は、さらに、Bi₂O₃：2～10%、ZnO：0～10%、BaO：2～25%、ZrO₂：1～10%、Bi₂O₃：1～15%、Li₂O、Na₂OまたはK₂Oのいずれか1種以上；0～10%の成分を含むことが好ましい。

【0021】NiOが25%未満の場合は、釉薬の各成分が均等に配合され成形が容易に溶出し変質するおそれがある。49%を超える場合には、釉薬の融点が上昇し、釉面の平滑性が低下するおそれがある。ZrO₂が20%未満の場合には、釉薬の融点が上昇し、釉面の平滑性が低下するおそれがある。35%を超える場合には、釉薬の耐水性が低下するおそれがある。

【0022】Al₂O₃が2%未満の場合には、Al₂O₃添加による、釉薬の耐水性を向上させる効果が低下するおそれがある。10%を超える場合には、焼付け時の粘性上昇を抑制する効果がある。2%未満の場合には、釉面の透明性が低下するおそれがある。

【0023】上記無鉛釉薬の粘性上昇を抑制する効果が弱くなるおそれがあり、25%を超える場合には、線膨張係数が増大するおそれがある。ZrO₂が1%未満の場合には、セラミック強度が低下するおそれがある。10%を超える場合には、釉薬が白濁化するおそれがある。Bi₂O₃が1%未満の場合には、釉薬の融点が上昇するおそれがある。15%を超える場合には、釉面の滑らかさがなくなるおそれがある。Li₂O、Na₂O、K₂Oのいずれか1種以上の合計含有量が10%を超える場合には、釉薬層の線膨張係数が増大し、また高温時例えば500℃での絶縁抵抗が低下するおそれがある。

【0024】次に、請求項9の発明のように、上記無鉛釉薬を絶縁母子表面に塗布し焼付けてなることを特徴と

(4)

特開2001-39733

6

するスパークプラグがある。このスパークプラグは、絶縁構子を直面に直登脂にて無鉛釉薬を施付けたものである。低温燃付性が高くて、電力も豊富で、また、点火性も良好である。また、汚れの付着も少なく、燃燒から生じる灰分での燃焼抵抗性も確保できる。

【0000】 また、無鉛釉薬は、ガラス成形に、カオリナイト、ベントナイトなどの粘土分や有機バインダを微量添加して焼付けすることがある。この場合、焼き付け後の無鉛釉薬の組成は、焼き付け前の上記組成と同様であることが好ましい。

〔ひと〕また、説水塚10の発明によつて、上記無鉛釉薬を絶縁碍子の表面に塗布し、900℃以下の温度で焼付けすることを特徴とするスパークプラグの製造方法

【0000】車両、電気町【】見町】】山、上記無鉛釉薬を絶縁碍子の表面に塗布し、絶縁碍子の穴部内に部品を挿入し、これらを加熱して上記無鉛釉薬の焼付けと上記部品の封着とを同時に行うことを特徴とするスペークプラグの製造方法がある。

【0029】本製造方法は、上記低温焼付けが可能な無鉛釉薬の焼付けと封着用ガラス等による上記部品の封着とを同時に行うため、容易にスパークプラグを得ることができる。

【U03】また、前項1の発明のように、上記絶縁碍子の加熱温度は900℃以下であることが好ましい。これにより、容易かつ低成本でスパークプラグを得ることができる。

【0031】

【光明の火砲の形態】火砲形態例1

【0032】次いで、図1に示すごとく、絶縁碍子1の穴部10に中心電極2を挿入し、封着ガラス3及びレジスター11を押し、風呂土、耐熱土、上石を順々に押入した。次いで、これを850℃に設定した電気炉に入れ、釉薬の焼付け及び中心電極、ステム及びレジスターの加熱を行った後、て中抜、航行便り並に引丁1で、放電電極10を取付けたハンセンショウの中に押入し、かし山固定した。かし山は上り、左側、右側、奥側を用意した。

【0033】上記釉薬の組成及び線膨張係数、並びに得られたスパークプラグの絶縁碍子表面の釉薬層の絶縁抵抗率、吸水率、吸湿性、耐熱性、耐酸性、耐アルカリ性、耐溶剤性、耐油性、耐候性、耐光性、耐電気的性質等の結果を表す。また、釉面の透明性が悪く、釉面に付着した褐色の斑点が目立つた。

【0034】同表より、試料4～10（本発明品）の原料からなる釉薬は、線膨張係数が63.8～74.7×10⁻⁷/℃であり、絶縁抵抗は100～1200MΩ（500℃）であり、ステム5とハウジング6との絶縁性も良好である。一方、試料C1～C3、C11、C12（比較品）は釉面が粗面であり、試料C1、C2は絶縁抵抗値が小さかった。C1、C2、C12は、碍子曲げ強度が低かった。

[0035]

5

(5)

特開2001-39733

7

8

試料 No.	組成(重量%)										絶縁抵抗 MQ (500°C)	総面状況	荷子 曲げ強度		
	SiO ₂	B ₂ O ₃	Li ₂ O	Na ₂ O	K ₂ O	ZnO	CeO ₂	Al ₂ O ₃	La ₂ O ₃	Bi ₂ O ₃					
C1	53.5	17.0	1.0	2.2	1.9	-	10.9	-	13.5	-	-	58.2	70	X	X
C2	49.4	18.5	0.6	4.5	5.5	3.5	7.5	-	10.5	-	-	71.7	80	X	X
C3	49.4	18.5	0.6	2.2	1.2	2.5	7.5	16	10.5	-	-	61.0	600	X	O
4	43.0	21.5	-	4.7	1.2	1.6	6.7	1.0	3.3	-	-	72.3	300	O	O
5	43.0	21.5	-	2.7	1.2	3.6	6.7	1.0	3.3	-	-	63.8	1200	O	O
6	43.0	23.5	-	5.2	1.6	2.1	4.7	1.0	2.9	-	-	74.7	160	O	O
7	41.0	25.5	-	5.0	2.0	2.0	5.8	1.8	3.4	-	-	72.0	450	O	O
8	38.0	27.5	-	5.2	1.6	2.1	4.7	1.0	2.9	-	-	73.3	100	O	O
9	38.0	28.0	2.0	2.0	2.5	4.0	-	1.5	2.0	6.0	9.0	64.2	320	O	O
10	38.0	28.0	1.0	2.0	2.5	4.0	-	1.5	2.0	3.0	13.0	65.1	630	O	O
C11	38.0	28.0	2.0	2.0	3.0	4.0	-	1.7	2.0	11.0	3.0	63.7	520	X	O
C12	38.5	24.0	2.0	2.0	-	5.3	1.3	4.7	1.4	-	25.0	64.3	600	X	X

(表1)

【0036】以上より、無鉛釉薬は、16~49%のSiO₂と、15~35%のB₂O₃と、0~10%のAl₂O₃と、0~10%のZnOとを含有していることにより、0.001以下のおよびの延伸率が1%飽和抵抗も高い釉薬層を形成できることがわかる。また、上記無鉛釉薬が、SiO₂:35~49%, B₂O₃:2~35%, Al₂O₃:2~10%, ZnO:0~10%, BaO:2~25%, ZrO₂:1~10%, Bi₂O₃:1~15%, Li₂O, Na₂OまたはK₂Oのいずれか1種以上:0~10%の成分を含むことにより、さらに良好な測定結果が得られることがわかる。なお、本発明は、上記実施形態に限定されない。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態例1のスパークプラグの断面図。

【符号の説明】

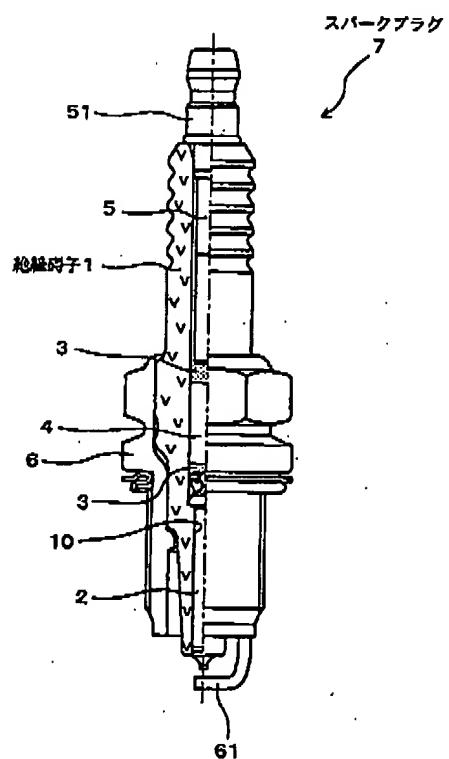
- 1... 埋線碍子,
- 10... 穴部,
- 2... 中心電極,
- 3... 封着ガラス,
- 4... レジスタ,
- 5... ステム,
- 6... ハウジング,
- 7... スパークプラグ,

(6)

特開2001-39733

【図1】

(図1)



フロントページの続き

(51)Int'l 7

■■■
1101T 19/99
21/02

番号記入欄

■■■

F I

1101M 10/00
21/02

PCT (PCT)